



МАКЕДОНСКО

РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

ISSN 1409-8288

информативно-стручна ревија година IX број 14 септември 2009 година

геотермални ресурси стр. 10

ГЕОТЕРМАЛНОТО ПОЛЕ ВО ДОЈРАН
како ПЕРСПЕКТИВЕН ЕНЕРГЕТСКИ ИЗВОР
за локален економски развој

согледувања стр. 13

Резервите на јаглен во
битолскиот дел на Македонија
- примарен фактор за
термоенергетскиот развој на
РЕК БИТОЛА

МЕНАџМЕНТ стр. 22



БЕНЧМАРКИНГОТ
И КОНКУРЕНТНОСТА
на македонските претпријатија

безбедност при работа стр. 18



МЕРКИ за безбедност при работа
при сечење на мермер со
ДИЈАМАНТСКА ЖИЧНА ПИЛА

НАЈГОЛЕМ ПРОИЗВОДЕН КАПАЦИТЕТ
НА НЕМЕТАЛНИ МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ

РУДНИЦИ БАЊАНИ АД СКОПЈЕ

ИЗДАВА: Сојуз на рударските и геолошките инженери на Македонија

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:
Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.

ИЗДАВАЧКИ ОДБОР:

Ристо Дамбов
Стефко Бошевски
Коста Пренцов
Костадин Јованов
Ефтим Мицевски
Ацо Насевски
Слободан Марковски
Благој Георгиевски
Зоран Богдановски
Герасим Конзулов
Драге Ѓурчиновски
Зоран Костоски
Горан Стојкоски
Драган Насевски
Златко Илиевски

РЕДАКЦИСКИ ОДБОР:

Ристо Дамбов
Љупчо Трајковски
Благоја Георгиевски
Коста Пренцов
Зоран Костоски
Филип Перовски
Герасим Конзулов

АВТОРИ НА ТЕКСТОВИТЕ:

Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.
Миле Стефанов, дипл. руд. инж.
Ефтим Мицевски, дипл. инж. геол.
д-р Борче Андреевски
м-р Јордан Манасиев
проф. д-р Орце Спасовски
проф. д-р Душан Николовски
Костадин Пренцов, дипл. инж. геол.
м-р Николинка Донева
д-р Зоран Десподов
инж. Венко Сасански
Драган Насевски, дипл. руд. инж.

ЈАЗИЧНА РЕДАКЦИЈА, ДИЗАЈН И ПОДГОТОВКА ЗА ПЕЧАТ:

Дејан Д. Николовски
nikolovski2004@t-home.mk

ФОТОГРАФИЈА НА НАСЛОВНА СТРАНА:

Детал од површинскиот коп на Рудници БАЊАНИ АД Скопје

ПЕЧАТИ:

АД Печатница "Киро Дандаро" - Битола

тираж 500

Списанието излегува четири пати годишно

АДРЕСА НА РЕДАКЦИЈАТА:

ул. "Грешко" бр 7а Скопје

ТЕЛЕФОНИ: 02 20 35 963

ljupcorm@yaboo.com
nikolovski2004@t-home.mk

ВРЕТНИЦАТА:

Годишна 800 денари
примарок 180 денари

ЖИРО СМЕТКА 300000000249326

Комерцијална банка Скопје

Ракописите и фотографиите не се враќаат

Почитувани читатели,



Информативно-стручната ревија „Македонско рударство и геологија“ го прослави рударскиот празник 28-ми Август, Денот на рударите на Македонија, трет пат по нејзиното повторно издавање. И во ова 14-то издание, презентираниите трудови опфаќаат повеќе актуелни области од рударството и геологијата, за кои сметаме дека ќе го привлечат Вашето внимание.

Издавачкиот одбор и главниот уредник на ревијата секогаш се отворени за Вашите идеи и предлози за збогатување на содржината на ревијата со информативни и научно-стручни содржини, актуелни за рударството и геологијата во Република Македонија и пошироко.

Им се заблагодаруваме на авторите на текстовите и на нашите спонзори, кои со своето учество во ревијата даваат придонес во популаризацијата на рударско-геолошката мисла кај нас и во развојот на рударската активност во Македонија.

СРЕЌНО

Љупчи Трајковски, главен и одговорен уредник

во овој број:

- 4 празнување
СВЕЧЕНО ОДБЕЛЕЖАН ДЕНОТ НА МАКЕДОНСКИТЕ РУДАРИ
ВО ПОВЕЌЕ РУДАРСКИ ОРГАНИЗАЦИИ
- регулатива
6 ПРАВИЛНИК ЗА УТВРДУВАЊЕ НА ПОБЛИСКИТЕ УСЛОВИ
И НАЧИН НА ДОБИВАЊЕ НА ЛИЦЕНЦА И ОВЛАСТУВАЊЕ
ЗА ИЗРАБОТКА НА РУДАРСКИ ПРОЕКТИ
- претставување
8 РУДНИЦИ БАЊАНИ АД СКОПЈЕ
- геотермални ресурси
10 ГЕОТЕРМАЛНОТО ПОЛЕ ВО ДОЈРАН КАКО ПЕРСПЕКТИВЕН
ЕНЕРГЕТСКИ ИЗВОР ЗА ЛОКАЛЕН ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ
- согледувања
13 РЕЗЕРВИТЕ НА ЈАГЛЕН ВО БИТОЛСКИОТ ДЕЛ НА ПЕЛАГОНИЈА
- ПРИМАРЕН ФАКТОР ЗА ТЕРМОЕНЕРГЕТСКИОТ РАЗВОЈ
НА РЕК БИТОЛА
- безбедност при работа
18 МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА
ПРИ СЕЧЕЊЕ НА МЕРМЕР СО ДИЈАМАНТСКА ЖИЧНА ПИЛА
- менаџмент
22 БЕНЧМАРКИНГОТ И КОНКУРЕНТНОСТА
НА МАКЕДОНСКИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА
- геолошки истражувања
27 ОСВРТ НА ПОЈАВИТЕ НА ГЛИНА
ВО ПЛИОЦЕНСКИТЕ СЕДИМЕНТИ НА ПОТЕГОТ ВЕЛЕС - ЧАШКА
- изведба на рударски објекти
32 СОВРЕМЕНИ ТЕХНИКИ НА УСКОПНО ПРОБИВАЊЕ
КАКО АЛТЕРНАТИВА НА КОНВЕНЦИОНАЛНИТЕ МЕТОДИ
ЗА ИЗРАБОТКА НА ОКНА И УСКОПИ
- безбедност при минирање
35 ОДРЕДУВАЊЕ НА БЕЗБЕДНО РАСТОЈАНИЕ ОД ПОТРЕС
И ЗОНА НА СИГУРНОСТ ОД РАСФРЛАЊЕ НА ПАРЧИЊА
ПРИ МИНИРАЊЕ НА ПАТОТ ВО НАСЕЛБАТА НОВА БРЕЗНИЦА

СОВРЕМЕНИ ТЕХНИКИ НА УСКОПНО ПРОБИВАЊЕ КАКО алтернатива НА КОНВЕНЦИОНАЛНИТЕ МЕТОДИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ОКНА И УСКОПИ

м-р Николинка Донева
д-р Зоран Десподов
инж. Венко Сасански

ВО ДОЦНИТЕ ШЕЕСЕТТИ години од дваесеттиот век, следејќи ја успешната примена на машините за пробивање на тунели TBM (ротациони машини за механичко пробивање на тунели), посебно внимание било посветено на употребата на нова техника за ископување во подземните рудници со акцент на целосно механизирани пробивање на окна и ускопи.

УСКОПНОТО ПРОБИВАЊЕ ЗАПОЧНАЛО во Јужна Африка (1968 година), со машини кои имаат можност да пробиваат дупнатини нагоре, со дијаметар од 1,2 m и должина од 90 m.

ДЕНЕШНИТЕ МАШИНИ ЗА ускопно пробивање имаат можност за пробивање на вертикални окна, со дијаметар од 6,1 m и должини што надминуваат 1000 m, како и окна со дијаметар од 7,1 m и должини од 200 m. Тоа е огромен напредок од неговите скромни почетоци.

ВО 1971 ГОДИНА била дизајнирана и произведена првата машина за механичко пробивање на окна во Сојузна Република Германија, при што било изработено окно со длабочина од 231 m и со дијаметар од 4,88 m.

Начини на работа

Машините за ускопно пробивање може да се користат за различни начини на работа, а најприменувани се следните:

- конвенционално пилот-дупчење;
- конвенционално развртување нагоре на вертикални и наклонети дупки;
- дупчење надолу со однапред издупчена пилот-дупка;
- дупчење на слепо;
- насочено пилотирање и ускопно пробивање, кое се користи заедно со машина за пробивање на окна (V-кртица) и тоа за пробивање окна со голем дијаметар.

Конвенционално пилот-дупчење

Вообичаено се користи троконусна пилот-круна од 229 mm до 381 mm. Круната со дијаметар од 381 mm се користи за долги дупки.

Конвенционално проширување нагоре на пилот-дупчатини

По завршување на пилот-дупчењето, кога пилот-дупнатината ќе се пробие во долниот ископ, се приклучува глава за проширување на крајот на приборот за дупчење. Големината на главите за проширување изнесува од 1,2 m до 7,1 m во дијаметар. Тоа е безбеден, ефикасен и рентабилен метод за правење дупки низ различни геолошки формации, со користење на моќни машини, прибор за дупчење со голема сила и доверливи глави за проширување. Со овој метод можат да се изработуваат објекти со различен наклон (вертикални окна, ускопи и др.) Максималниот капацитет на оптоварување на приборот за дупчење го ограничува дијаметарот и должината на окното.

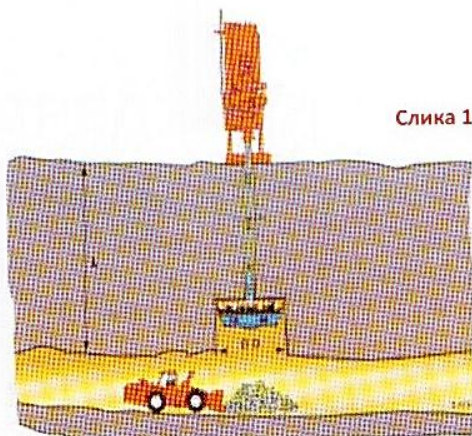
Оптоварувањето е динамично и може да се пресмета само приближно (слика 1).

Дупчење надолу со однапред издупчена пилот-дупнатина

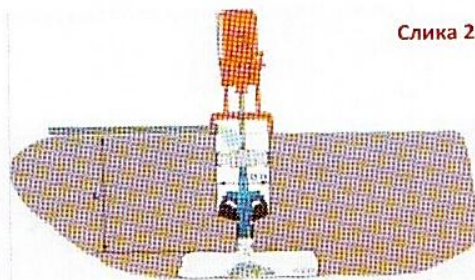
Во овој случај се дупчи огромна пилот-дупнатина. Главата за сечење се поставува на горниот дел на пилот-дупнатината и дупчењето се врши надолу. Отсечениот карпест материјал се испира надолу низ пилот-дупнатината до нејзиното дно, каде што се отстранува. Методот за избивање надолу не се користи често, бидејќи ризикот од блокирање на пилот-дупнатината и создавањето кал на дно се големи (слика 2).

Дупчење на слепо нагоре

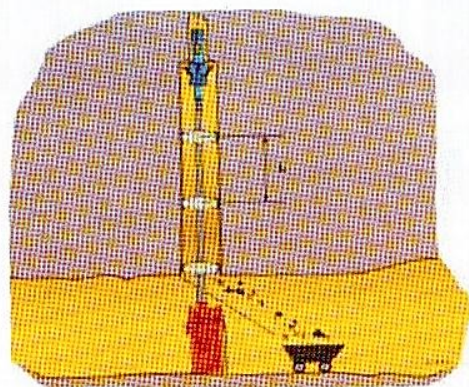
Во овој случај машината се поставува на дното на планираната позиција на



Слика 1. Ускопно пробивање



Слика 2. Избивање надолу



Слика 3. Дупчење на слепо

дупнатината и главата за сечење се пробива нагоре. Отсечениот карпест материјал паѓа на дното на дупнатината, од каде се транспортира со возила за јаловина. Овој метод најмногу се практикува во јужноафриканските рудници, со длабоки плочести рудни тела, со должини на дупките во дијапазон од 30 до 90 m, при нормални околности и до 190 m, кај специјални примени (слика 3).

Насочено пилот-дупчење

Насоченото пилот-дупчење е скапо и затоа се користи само во случаи каде е потребен висок степен на точност. Точноста на вертикалната пилот-дупнатина може да се гарантира до длабочини во рамките на можноста на машината за ускопно пробивање и од неодамна редовно се постигнува точност од 0,0036%. За оваа цел, во

средината на деведесеттите години на минатиот век, бил развиен ротирачки систем за вертикално дупчење (RVDS). Оваа опрема е особено погодна за насочено дупчење заедно со ускопното пробивање.

Механичко пробивање на вертикални окна и ускопи

На светско ниво во рударството, за изработка на окна и ускопи со дијаметар до 7,1 m се користи методот со пилот-дупчење и проширување на изработената дупка со глава за проширување, која се монтира на крајот од приборот за дупчење (слика 1). Овој метод кратко се нарекува метод за ускопно пробивање (Raise Boring). Круните за изработка на пилот-дупнатината се изработени од квалитетен материјал за да можат да минуваат низ карпести формации со различна цврстина (слика 4).

Главата за проширување кај машините за механичко пробивање (слика 5) е изведена на сличен начин како и кај ротационите машини за механичко пробивање на тунели (TBM). При проширувањето главата ротира, но засебно ротираат и сечачките елементи на главата. Изгледот и бројот на сечачките елементи на главата за проширување зависат од карпестотиот материјал низ кој минува објектот, како и од големината на попречниот пресек на самиот објект (слика 5).

Принцип на работа. Машината за ускопно пробивање се поставува на горното ниво. Во првата фаза се дупчи пилот-дупнатина до долното ниво (слика 7). За овој метод неопходно е постоење на две хоризонтални простории на обете нивоа (задолжителен пристап од долу). Во втората фаза се монтира главата за проширување, додека во третата фаза се врши проширувањето на објектот со главата за проширување, во насока од долу нагоре.

Брзината на изработка на окно или ускоп со методот на ускопно пробивање зависи од физичко-механичките карактеристики

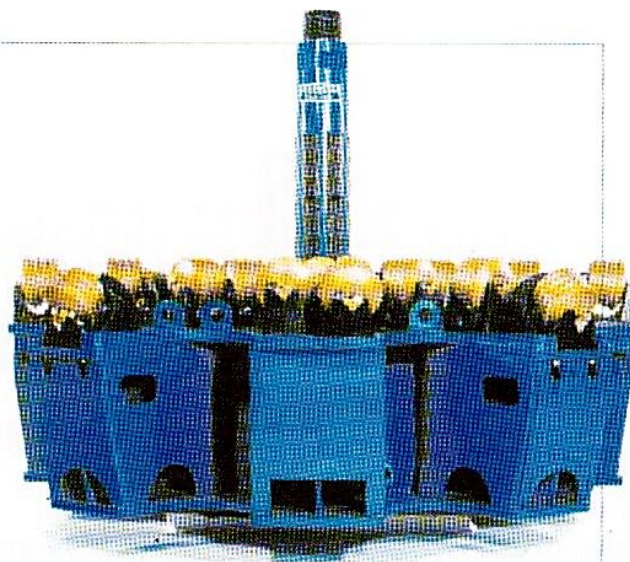
Слика 4. Изглед на круна



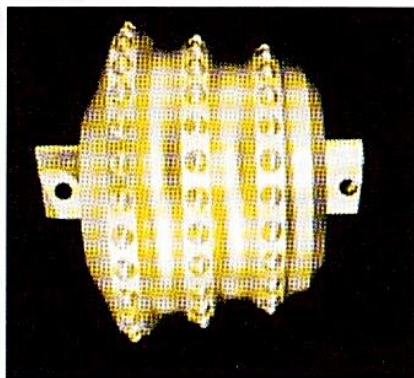
на работната средина. Врз основа на анализираниите податоци за реализирани проекти на светско ниво, може да се констатира дека брзината на изработка се движи во просек околу 20 m на ден за дупчење на пилот-дупнатината и 30 m на ден за механичко пробивање со главата за проширување, додека просечната брзина на изработка со класичната технологија изнесува 4-5 m на ден.

Предноста на овие машини во однос на класичниот начин на изработка на окна и ускопи (метод со примена на дупчачко-минерски работи) лежи во следниве факти:

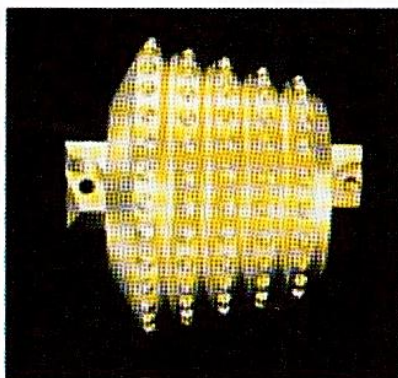
- работата при пробивање на окна и ускопи стана побезбедна и похумана (*подобrena е личната безбедност на работниците поради елиминацијата на минирањето и отровните гасови кои тоа ги создава*);
- брзината на изработка е зголемена, што е многу важно барање кое изведувачот често го поставува;
- се случува минимално пореметување на карпестиот масив, што значи и поголема стабилност на објектот.



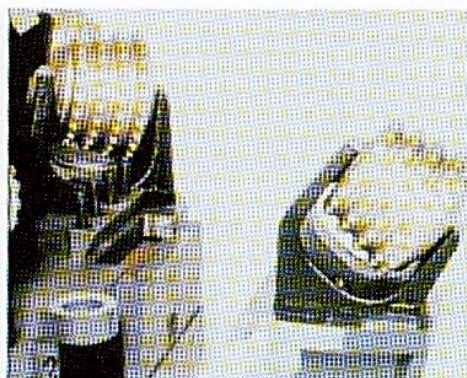
Слика 5. Изглед на глава за проширување



а)

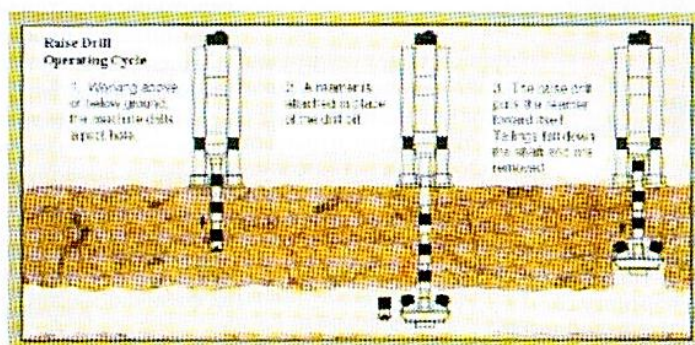


б)



в)

Слика 6. Сечачки елементи: а) сечачки елементи за работа во мека средина; б) сечачки елементи за работа во цврста средина; в) начин на поставување на сечачките елементи на главата за проширување



Слика 7. Фази при изработка на окно или ускоп со методот на ускопно пробивање

Заклучок

ПОТРЕБИТЕ НА РУДАРСКАТА индустрија за безбеден, брз и рентабилен развој на рудниците налагаат и поинтензивна примена на механичниот метод на ускопно пробивање. Овој метод обезбедува економски здраво решение за голем број различни барања, за длабочини кои надминуваат 1000 m и диаметри од 7 m. Методот на ускопно пробивање продолжува да се развива во насока на зголемување на диаметрите и длабочините, како и на подобрување на прецизноста со примена на системите за насочено дупчење. Моќностите и ефикасноста на техниките за ускопно пробивање на окна и ускопи се докажани во изведбата на повеќе од 50 проекти низ целиот свет, со вкупна длабочина од 21000 m во најразлични карпести формации.